

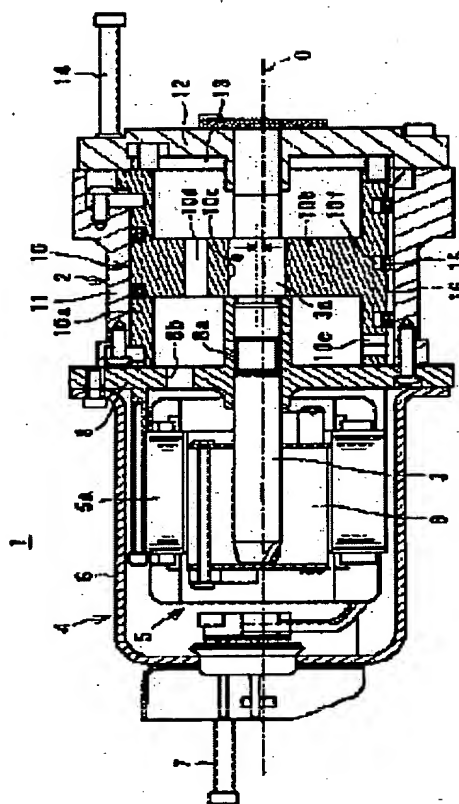
FLUID MACHINE

Patent number: JP2002257068
Publication date: 2002-09-11
Inventor: FUJIWARA HISAYOSHI
Applicant: TOSHIBA KYARIA KK
Classification:
 - international: F04C18/344
 - european:
Application number: JP20010060311 20010305
Priority number(s):

Abstract of JP2002257068

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fluid machine that can radiate heat without using lubricating oil and is easily maintained.

SOLUTION: This fluid machine comprises a fluid mechanism part 2 having a roller 10 having a spiral groove 10g and rotating on an eccentric position in a cylinder 11 and a spiral blade 15 removably engaged with the spiral groove, and a motor part 4 having a motor 5 for rotating the roller of the fluid mechanism part with a rotating shaft 3. At least part of the outer surfaces of main and sub bearings 8 and 12 for bearing the cylinder 11 and the rotating shaft 3 is exposed to the outside.



11 流体機構部
 12 主軸
 13 副軸
 14 主軸
 15 副軸
 16 主軸
 17 副軸
 18 主軸
 19 副軸
 20 主軸
 21 副軸
 22 主軸
 23 副軸
 24 主軸
 25 副軸
 26 主軸
 27 副軸
 28 主軸
 29 副軸
 30 主軸
 31 副軸
 32 主軸
 33 副軸
 34 主軸
 35 副軸
 36 主軸
 37 副軸
 38 主軸
 39 副軸
 40 主軸
 41 副軸
 42 主軸
 43 副軸
 44 主軸
 45 副軸
 46 主軸
 47 副軸
 48 主軸
 49 副軸
 50 主軸
 51 副軸
 52 主軸
 53 副軸
 54 主軸
 55 副軸
 56 主軸
 57 副軸
 58 主軸
 59 副軸
 60 主軸
 61 副軸
 62 主軸
 63 副軸
 64 主軸
 65 副軸
 66 主軸
 67 副軸
 68 主軸
 69 副軸
 70 主軸
 71 副軸
 72 主軸
 73 副軸
 74 主軸
 75 副軸
 76 主軸
 77 副軸
 78 主軸
 79 副軸
 80 主軸
 81 副軸
 82 主軸
 83 副軸
 84 主軸
 85 副軸
 86 主軸
 87 副軸
 88 主軸
 89 副軸
 90 主軸
 91 副軸
 92 主軸
 93 副軸
 94 主軸
 95 副軸
 96 主軸
 97 副軸
 98 主軸
 99 副軸
 100 主軸

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-257068

(P2002-257068A)

(43)公開日 平成14年9月11日(2002.9.11)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト [*] (参考)
F 0 4 C 18/344	3 1 1	F 0 4 C 18/344	3 1 1 3 H 0 4 0
	3 5 1		3 5 1 P
			3 5 1 Q

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2001-60311(P2001-60311)

(22)出願日 平成13年3月5日(2001.3.5)

(71)出願人 399023877

東芝キャリア株式会社

東京都港区芝浦1丁目1番1号

(72)発明者 藤原 尚義

静岡県富士市蓼原336番地 東芝キャリア株式会社内

(74)代理人 100078765

弁理士 波多野 久 (外1名)

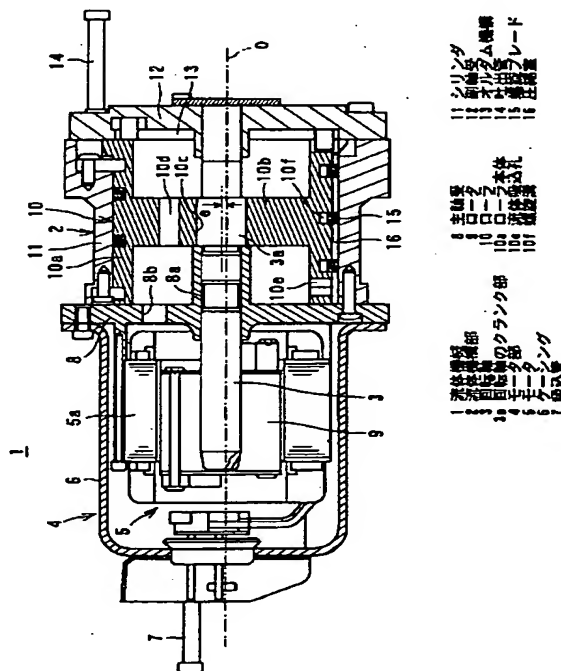
Fターム(参考) 3H040 AA08 AA09 CC13 DD04 DD22
DD23 DD27 DD28

(54)【発明の名称】 流体機械

(57)【要約】

【課題】潤滑油を使用せずに放熱が可能でメンテナンスが容易な流体機械を提供する。

【解決手段】螺旋溝10gを有しシリンダ11内で偏心した位置を回転するローラ10と、この螺旋溝に出没自在に嵌め込まれた螺旋ブレード15と、を備えた流体機構部2と、この流体機構部のローラを回転軸3により回転駆動するモータ5を備えたモータ部4と、を具備している。シリンダ11と回転軸3を支承する主、副軸受8、12を、その外表面の少なくとも一部が外部に露出するように構成した。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 螺旋溝を有しシリンダ内で偏心した位置を回転するローラおよびこの螺旋溝に出没自在に嵌め込まれた螺旋ブレード、を備えた流体機構部と、この流体機構部のローラを回転軸により回転駆動するモータを備えたモータ部と、を具備した流体機械において、上記シリンダと上記回転軸を支承する軸受とを、これらの外表面の少なくとも一部が外部に露出するように構成したことを特徴とする流体機械。

【請求項 2】 上記モータ部は、モータの少なくとも一部を内蔵するケースを具備し、このケースに流体吸込孔を形成する一方、上記軸受は上記回転軸を上記ローラの軸方向両端側でそれぞれ支承する主軸受と副軸受とを有し、この副軸受または上記シリンダに流体吐出孔を形成していることを特徴とする請求項 1 記載の流体機械。

【請求項 3】 上記ローラは、その内外周面側空間同士を径方向に連通するように流体吸込孔を形成していることを特徴とする請求項 2 記載の流体機械。

【請求項 4】 上記回転軸は、上記モータの軸方向両端側空間同士を連通させて上記ケース内の流体を通ずる流体通路を形成していることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の流体機械。

【請求項 5】 上記シリンダと主、副軸受の少なくともいずれかは、アルミニウム系材質により形成され、シリンダは、その外周面に放熱フィンを形成していることを特徴とする請求項 2～4 のいずれか 1 項に記載の流体機械。

【請求項 6】 上記モータ部は、そのモータのステータの外表面の少なくとも一部が外部に露出するように構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の流体機械。

【請求項 7】 上記シリンダと軸受との接合部、または上記モータのステータと上記軸受との接合部をいんろう継手により接合するように構成していることを特徴とする請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載の流体機械。

【請求項 8】 上記軸受は、回転軸の軸端部を回転自在に收容する摺動孔を止まり孔により形成していることを特徴とする請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載の流体機械。

【請求項 9】 上記ローラは、上記螺旋溝を等ピッチで形成していることを特徴とする請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の流体機械。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ヘリカルブレード式のコンプレッサやポンプ等の流体機械に係り、特に潤滑油を内蔵しない半密閉型の流体機械に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種のヘリカルブレード式コンプレッサの一例としては、空気調和機や冷蔵庫等の冷凍

2

サイクル装置に使用されるものが知られている。この従来のコンプレッサは冷媒等の流体を圧縮する流体機構部であるヘリカルブレード式圧縮機構と、この圧縮機構を駆動するモータとを、潤滑油を内蔵する密閉ケース内に收容し、この圧縮機構により圧縮された冷媒を密閉ケース内に一端吐出させてから冷凍サイクルへ吐出させるように構成されている。

【0003】 したがって、このコンプレッサでは潤滑油により流体機構部の潤滑と冷却を共に行なうことができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来のコンプレッサでは、潤滑油を使用せずには圧縮機構を放熱し難いという不具合がある。このために、潤滑油を使用できない用途にはこのコンプレッサを使用できないという課題がある。

【0005】 本発明はこのような事情を考慮してなされたもので、その目的は、潤滑油を使用せずに放熱が可能でメンテナンスが容易な流体機械を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 に係る発明は、螺旋溝を有しシリンダ内で偏心した位置を回転するローラおよびこの螺旋溝に出没自在に嵌め込まれた螺旋ブレード、を備えた流体機構部と、この流体機構部のローラを回転軸により回転駆動するモータを備えたモータ部と、を具備した流体機械において、上記シリンダと上記回転軸を支承する軸受とを、これらの外表面の少なくとも一部が外部に露出するように構成したことを特徴とする流体機械である。

【0007】 この発明によれば、シリンダと軸受の外表面の少なくとも一部を外部に露出させているので、この露出外表面から放熱する放熱量を増大させることができる。このために、潤滑油を使用せずに放熱することができるので、潤滑油を使用しない用途にもこの流体機械を使用することができる。

【0008】 請求項 2 に係る発明は、上記モータ部は、モータの少なくとも一部を内蔵するケースを具備し、このケースに流体吸込孔を形成する一方、上記軸受は上記回転軸を上記ローラの軸方向両端側でそれぞれ支承する主軸受と副軸受とを有し、この副軸受または上記シリンダに流体吐出孔を形成していることを特徴とする請求項 1 記載の流体機械である。

【0009】 この発明によれば、モータ部のケースの流体吸込孔からそのケース内に流体が吸い込まれ、シリンダまたは軸受の流体吐出孔から外部へ吐出されるまで流体が流体機械内を通るので、この流体により流体機械の内部を冷却することができる。このために、流体機械のさらなる冷却効果の向上を図ることができる。

【0010】 請求項 3 に係る発明は、上記ローラは、そ

50

3

の内外周面側空間同士を径方向に連通するように流体吸込孔を形成していることを特徴とする請求項 2 記載の流体機械である。

【0011】この発明によれば、ローラの流体吸込孔がローラの内外周面側空間同士を径方向に連通させているので、流体がこの流体吸込孔を通過することにより、ローラの内、外周面を冷却することができる。このために、流体機械のさらなる冷却効果の向上を図ることができる。

【0012】請求項 4 に係る発明は、上記回転軸は、上記モータの軸方向両端側空間同士を連通させて上記ケース内の流体を通す流体通路を形成していることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の流体機械である。

【0013】この発明によれば、流体吸込孔からケース内に導入された流体が回転軸の流体通路を通ることにより、この回転軸およびこの回転軸を固定しているローターステータ等を冷却することができる。

【0014】請求項 5 に係る発明は、上記シリンダと主、副軸受の少なくともいずれかは、アルミニウム系材質により形成され、シリンダは、その外周面に放熱フィン

を形成していることを特徴とする請求項 2～4 のいずれか 1 項に記載の流体機械である。

【0015】この発明によれば、シリンダと軸受が放熱効果の高く、かつ軽量のアルミニウム系材質により形成されているので、このシリンダと軸受の冷却効果の一段の向上と軽量化とを共に図ることができる。さらに、シリンダの外周面に放熱フィンを設けているので、シリンダのさらなる冷却効果の向上を図ることができる。

【0016】請求項 6 に係る発明は、上記モータ部は、そのモータのステータの外表面の少なくとも一部が外部

に露出するように構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の流体機械である。

【0017】この発明によれば、モータステータの外表面の少なくとも一部が外部に露出しているため、この露出部から外部へ放熱される放熱量を増大させることができる。このために、流体機械のさらなる冷却効果の向上を図ることができる。

【0018】請求項 7 に係る発明は、上記シリンダと軸受との接合部、または上記モータのステータと上記軸受との接合部をいんろう継手により接合するように構成し

ていることを特徴とする請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載の流体機械である。

【0019】この発明によれば、シリンダと軸受との接合部、またはモータステータと軸受との接合部をいんろう継手により接合するので、これら接合部の気密性を高めることができるうえに、位置決めと組立の作業性を向上させることができる。

【0020】請求項 8 に係る発明は、上記軸受は、回転軸の軸端部を回転自在に収容する摺動孔を止まり孔により形成していることを特徴とする請求項 1～7 のいずれ

4

か 1 項に記載の流体機械である。

【0021】この発明によれば、回転軸の軸端部を収容する摺動孔が止まり孔（盲孔）であるので、この摺動孔の一端を盲板等により閉じる工程を省略することができる。

【0022】請求項 9 に係る発明は、上記ローラは、上記螺旋溝を等ピッチで形成していることを特徴とする請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の流体機械である。

【0023】この発明によれば、ローラの螺旋溝が等ピッチであるので、この螺旋溝に嵌め込まれる螺旋ブレードも等ピッチとなり、そのブレードの螺旋傾斜角を小さくできるので、そのブレードの捩れ変形を低減して耐久性を向上させることができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図 1 と図 2 に基づいて説明する。なお、これらの図中、同一または相当部分には同一符号を付している。

【0025】図 1 は本発明の一実施形態に係る流体機械 1 の縦断面図である。この図 1 に示すようにこの流体機械 1 は例えば空気調和機や冷蔵庫等の冷凍サイクル装置のコンプレッサやポンプ等として使用される場合に好適な流体機械である。

【0026】流体機械 1 は冷媒等の流体を圧縮する圧縮機構、または流体を後述する吸込口から吐出口へ圧送するポンプ機構等の流体機構部 2 と、この流体機構部 2 を回転軸 3 の回転力により駆動するモータ部 4 とを備えている。

【0027】モータ部 4 は、モータ 5 を有蓋円筒状のケース 6 内に収容しており、このケース 6 の軸方向一端（図 1 中では左端）の蓋部には、このケース 6 の内部に連通する吸込管 7 を設けている。モータ 5 はそのステータ 5 a を軸受の一部であるアルミニウム系材質よりなる円盤状の主軸受 8 に固定している。また、主軸受 8 の一面（図 1 では左側面）の外周縁部には、ケース 6 の開口端部のフランジをボルト締め等により気密に締結固定している。さらに、主軸受 8 は、その中央部に、モータ 5 のロータ 9 に同心状に固定されている回転軸 3 を軸方向に貫通させる貫通部 8 a を形成し、この貫通部 8 a を回転軸 3 を回転自在に支承する軸受部 8 a に形成している。また、主軸受 8 は、その軸方向に貫通する流体通過孔 8 b を軸受部 8 a よりも若干外周側にて穿設している。

【0028】そして、この主軸受 8 の背面（図 1 では右側面）には、後述する円筒状ローラ 10 を偏心回転（公転）自在に内蔵するアルミニウム系材質よりなる円筒状のシリンダ 11 の軸方向開口一端をボルト締め等により気密に固定している。シリンダ 11 の軸方向他方の開口端（図 1 では右端）には、軸受の一部であるアルミニウム系材質よりなる円盤状の副軸受 12 をボルト締め等により気密に締結固定している。

5

【0029】そして、上記ローラ10は、シリンダ11の円筒状内周面に外周面の一部が近接して回転する円筒状のローラ本体10aと、このローラ本体10aの軸方向中間部内面を直径方向に一体に連結する円盤状のリブ10bとを有し、このリブ10bには回転軸3のクランク部3aに嵌合する摺動孔10cを穿設し、ローラ10が回転軸3の中心軸Oに対して所定量e偏心した位置をシリンダ11内で回転（公転）するようになっている。また、リブ10bは、その軸方向に貫通する所要径の流体通過孔10dを摺動孔10cの若干外周側に穿設している。

【0030】そして、ローラ10は、そのローラ本体10aの主軸受8側端部（図1では左端部）にて、その内周面から外周面に向って肉厚方向（径方向）に貫通する流体吸込孔10eを穿設している。

【0031】また、このローラ10の自転を規制しつつ偏心位置で回転（公転）させるオルダム機構13をローラ10と副軸受12とに設けている。

【0032】副軸受12には、シリンダ11の図示しない流体吐出室に連通する連通孔（図示省略）を穿設すると共に、この連通孔に連通する吐出管14を設け、図示しない冷凍サイクル等に流体を吐出するようになっている。

【0033】そして、ローラ10は、そのローラ本体10aの外周面に、螺旋溝10fを穿設している。この螺旋溝10fのピッチを流体吸込孔10e側から吐出管14側に向けて徐々に小さくなるように形成して圧縮作用を行なわせるように構成してもよく、または等ピッチに形成してポンプ作用を行なわせるように構成してもよい。この螺旋溝10fには弾性を有する螺旋状の螺旋ブレード15を出没自在に嵌合させており、この螺旋ブレード15の巻き間によりシリンダ11の内周面とローラ10の外周面との環状間隙を、気密に仕切る空間を、流体を圧縮する複数の圧縮室16にローラ10の軸方向に沿って区画形成している。

【0034】したがって、モータ部4の通電によりロータ9と回転軸3が共に回転し、その回転軸3のクランク部3aが偏心回転すると、このクランク部3aに摺動自在に外嵌されているローラ本体10aがシリンダ11内の偏心位置を回転し、螺旋ブレード15により仕切られている複数の圧縮室16内の流体が流体吸込孔10e側から流体吐出口10f側へ向けて連続的に圧送されながら圧縮され、流体吐出室を経て吐出管14から冷凍サイクル等の外部へ吐出される。

【0035】これにより、シリンダ11内の圧縮室16内が負圧になるので、冷凍サイクルからの冷媒等の流体が吸込管7からケース4内に吸い込まれ、モータステータ5aの外周面を流体吸込孔10eに向けて軸方向図1中右方向へ流れ、主軸受8の流体通過孔8bを通過してローラ本体10aの内周面側へ流入し、ここからさらに

6

流体吸込孔10eから上記圧縮室16内へ順次吸い込まれ、再び上述したように順次圧縮されながら吐出管14側へ圧送されて流体吐出管14から吐出され、以下これを繰り返す。

【0036】そして、上記したように回転軸3のクランク部3aがローラ10の摺動孔10c内で偏心回転すると、クランク部3aとの摩擦力によりローラ本体10aが自転しようとするが、その自転はオルダム機構13により規制されて公転運動に変換される。

【0037】したがって、この流体機械1によれば、シリンダ11と主、副軸受8、12の外表面の少なくとも一部を外部に露出させているので、この露出外表面から放熱する放熱量を増大させることができる。このために、潤滑油を使用せずに放熱することができるので、潤滑油を使用しない用途にもこの流体機械1を使用することができる。

【0038】また、モータ部4のケース6の吸込管7からそのケース6内に冷媒等の流体が吸い込まれ、副軸受12の吐出管14から外部へ吐出されるまで流体が流体機械1内のほぼ全長を通るので、この流体により流体機械1の内部を冷却することができる。このために、流体機械1のさらなる冷却効果の向上を図ることができる。

【0039】さらに、ローラ10の流体吸込孔10eがローラ本体10aの内、外周面側空間同士を径方向に連通させているので、流体がこの流体吸込孔10eを通過することによりローラ本体10aの内、外周面を冷却することができる。このために、流体機械1のさらなる冷却効果の向上を図ることができる。

【0040】さらにまた、シリンダ11と主、副軸受8、12が放熱効果の高くかつ軽量のアルミニウム系素材により形成されているので、このシリンダ11と主、副軸受8、12の冷却効果の一段の向上と軽量化とを共に図ることができる。

【0041】図2は本発明の第2の実施形態に係る流体機械1Aの縦断面図であり、この流体機械1Aは上記流体機械1に対して主に外部に露出する外部露出表面積を増大させて冷却効果のさらなる向上を図った点に主な特徴を有する。すなわち、流体機械1Aは、上記流体機械1に対して、そのモータステータ5aの外径を拡張して大径ステータ5bに形成し、この大径ステータ5bの軸方向一端（図2では左端）に、上記ケース6よりも軸長が短い短小ケース6aの開口端部のフランジ4bを締結ボルト等により締結固定して、大径ステータ5bの外周面を外部に露出させている。

【0042】また、アルミニウム系材質よりなる上記円盤状の主軸受8の外周部の一面（図2では左側面）に、アルミニウム系材質よりなる円筒状部8cの開口一端（図2では右端）を同心状に一体に連成して有底円筒状主軸受8dに一体に連成し、この円筒状主軸受8dの円筒状部8cの外周面を外部に露出させている。

7

【0043】さらに、上記アルミニウム系材質よりなる円筒状のシリンダ11の外周面に、複数の溝11bを軸方向に所定のピッチで並設することにより、複数の放熱フィン11cをシリンダ11の外周面に一体に並設し、これら放熱フィン11cによりシリンダ11の外表面が外部に露出する表面積を増大させることにより、シリンダ11の冷却効果の向上を図っている。

【0044】さらにまた、上記回転軸3には、モータロータ9aの軸方向両端部（図2では左右両端部）側空間を相互に連通させる流体通路である所要径の連通孔3bを形成している。この連通孔3bは、モータロータ9aに固定されている回転軸3の固定側端部（図2では左端部）に、その軸端で開口する一方、軸心部にて軸方向に所要長穿設された縦孔3b1と、この縦孔3b1の図2中右端部から半径方向に穿設されて外周面で開口する横孔3b2とを備えており、吸込管7から短小ケース6a内に吸い込まれた流体を連通孔3bを通して円筒状主軸受8d側空間へ案内するようになっている。

【0045】そして、シリンダ11と円筒状主軸受8dとの接合部Jと、大径ステータ5bと円筒状主軸受8dとの接合部Jと、シリンダ11と副軸受12との接合部Jを、いんろう継手により接合するためのいんろう部を形成しているため、これら接合部Jの気密性の向上を図ることができる。また、このいんろう継手のために、各接合部Jに突部とこれに気密に嵌合する凹部とを予め形成しておくので、これら接合部の位置決めと組立の作業性を向上させることができる。

【0046】また、回転軸3には、そのクランク部3aの軸方向前後において、複数のバランサ17、17を外嵌固定して回転軸3の回転運動の円滑化を図っている。さらに、副軸受12aは回転軸3の軸端部を回転自在に支承する摺動孔12bを有底孔の止まり孔に形成している。

【0047】したがって、この流体機械1Aによれば、吸込管7から短小ケース6a内に導入された流体が回転軸3の流体通路である連通孔3bを通ることにより、この回転軸3およびこの回転軸3を固定しているロータ9やステータ5b等を冷却することができる。

【0048】また、シリンダ11の外周面に複数の放熱フィン11cを設けているので、シリンダ11のさらなる冷却効果の向上を図ることができる。

【0049】さらに、モータステータ5bの外周表面の少なくとも一部を外部に露出させているので、この露出部から外部へ放熱される放熱量を増大させることができる。このために、流体機械1Aのさらなる冷却効果の向上を図ることができる。

【0050】さらにまた、回転軸3の軸端部を収容する

8

副軸受12aの摺動孔12bが止まり孔（盲孔）であるので、この摺動孔12bの一端を盲板等により閉じる工程を省略することができる。

【0051】また、ローラ10の螺旋溝10gが等ピッチである場合には、この螺旋溝10gに嵌め込まれる螺旋ブレード15も等ピッチとなり、そのブレードの螺旋傾斜角を小さくできるので、そのブレードの捩れ変形を低減して耐久性を向上させることができる。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、シリンダと軸受の外表面の少なくとも一部を外部に露出させているので、この露出外表面から放熱する放熱量を増大させることができる。このために、潤滑油を使用せずに放熱することができるので、潤滑油を使用しない用途にもこの流体機械を使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る流体機械の縦断面図。

【図2】本発明の第2実施形態に係る流体機械の縦断面図。

【符号の説明】

- 1, 1A 流体機械
- 2 流体機構部
- 3 回転軸
- 3a 回転軸のクランク部
- 4 モータ部
- 5 モータ
- 6 ケース
- 6a 短小ケース
- 7 吸込管
- 8 主軸受
- 8c 主軸受の円筒部
- 8d 円筒状主軸受
- 9, 9a ロータ
- 10 ローラ
- 10a ローラ本体
- 10e 流体吸込孔
- 10f 螺旋溝
- 11 シリンダ
- 11c 放熱フィン
- 12 副軸受
- 12b 止まり孔
- 13 オルダム機構
- 14 吐出管
- 15 螺旋ブレード
- 16 作用室
- 17 バランサ

- | | | | | | |
|----|----------|----|------|----|--------|
| 1 | 津田英子 | 8 | 主役 受 | 11 | シング |
| 2 | 津田英子 | 9 | 主役 受 | 12 | 劇団 受 |
| 3 | 目黒のクラック部 | 10 | ローニ | 13 | オルガム 受 |
| 4 | モーニング | 10 | ローニ | 14 | 出陣 受 |
| 5 | モーニング | 10 | ローニ | 15 | 出陣 受 |
| 6 | モーニング | 10 | ローニ | 16 | 出陣 受 |
| 7 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 8 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 9 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 10 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 11 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 12 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 13 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 14 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 15 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 16 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 17 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 18 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 19 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 20 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 21 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 22 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 23 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 24 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 25 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 26 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 27 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 28 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 29 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 30 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 31 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 32 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 33 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 34 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 35 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 36 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 37 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 38 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 39 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 40 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 41 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 42 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 43 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 44 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 45 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 46 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 47 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 48 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 49 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 50 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 51 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 52 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 53 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 54 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 55 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 56 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 57 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 58 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 59 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 60 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 61 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 62 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 63 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 64 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 65 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 66 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 67 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 68 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 69 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 70 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 71 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 72 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 73 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 74 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 75 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 76 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 77 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 78 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 79 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 80 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 81 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 82 | モーニング | 10 | ローニ | | |
| 83 | モーニング | 10 | | | |

- | | | | | | |
|----|-----------|-----|--------|-----|--------|
| 1A | 身体情報 | 8d | 円筒状主軸受 | 12 | 駆動部 |
| 2 | 身体情報部 | 9a | ローラ | 12b | スクリュー |
| 3 | 回転部 | 9b | ローラ | 13 | ギヤム機構 |
| 3a | 回転部のクランク部 | 9c | ローラ本体 | 14 | 吐出部 |
| 4 | モータ部 | 10a | 流体配込孔 | 16 | 駆動ブレード |
| 5 | モータ | 10f | 駆動部 | 18 | 作動室 |
| 6a | 微小ケース | 11 | シリンドラ | 17 | バランサ |
| 7 | 駆動部 | 11c | 放熱フィン | | |
| 8 | 主軸受の円筒部 | | | | |